



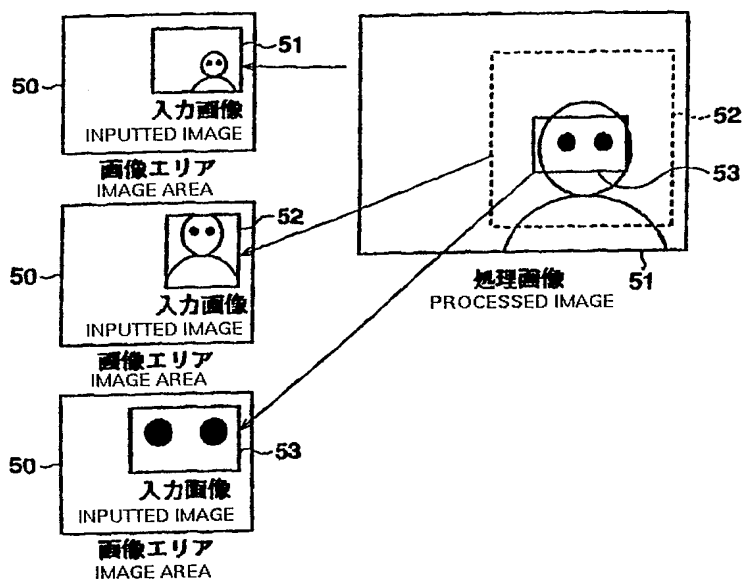
PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類6 G06T 1/00, H04N 5/262</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/60522</p> <p>(43) 国際公開日 1999年11月25日(25.11.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/02590</p> <p>(22) 国際出願日 1999年5月18日(18.05.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/136239 1998年5月19日(19.05.98) JP</p> <p>(71) 出願人 株式会社 ソニー・コンピュータエンタテインメント (SONY COMPUTER ENTERTAINMENT INC.)[JP/JP] 〒107-0052 東京都港区赤坂7丁目1番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 大場章男(OHBA, Akio) 〒107-0052 東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社 ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 山本寿武(YAMAMOTO, Toshitake) 〒167-0051 東京都杉並区荻窪4丁目28番9号 荻窪サニーガーデン301号 Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 AU, BR, CA, CN, IL, JP, KR, MX, NO, RU, SG, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54)Title: IMAGE PROCESSING APPARATUS AND METHOD, AND PROVIDING MEDIUM

(54)発明の名称 画像処理装置および方法、並びに提供媒体



(57) Abstract

A whole image (51) of a low resolution is captured from an inputted image so as to accurately track a predetermined portion, an image (52) of an intermediate resolution mainly containing the head is extracted from the whole image (51), and further, after the extraction an image (53) of a high resolution mainly containing the eyes is extracted. A predetermined image different from the inputted image is changed and displayed according to the extracted image (53).

(57)要約

所定の部位を正確に追尾することができるようにするために、入力された画像から低解像度の全体の画像 5 1 を取り込み、その中から頭部を中心とした中解像度の画像 5 2 を抽出する。中解像度の頭部を中心とした画像 5 2 を抽出することができたとき、さらに高解像度の両眼部を中心とした画像 5 3 を抽出する。抽出された画像 5 3 に対応して、入力された画像とは異なる所定の画像を変化させて表示させる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリランカ	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア・ビサオ	MD	モルドヴァ	TZ	タンザニア
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサオ	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア 共和国	TR	トルコ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	US	米国
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CM	カメルーン	IN	インド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CN	中国	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CU	キューバ	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CY	キプロス	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク	KR	韓国				

明細書

画像処理装置および方法、並びに提供媒体

5 技術分野

本発明は、画像処理装置および方法、並びに提供媒体に関し、特に、所定の画像の変化を連続して抽出し、追尾することができるようにした画像処理装置および方法、並びに提供媒体に関する。

10 背景技術

最近、コンピュータエンタテインメント装置が普及し、各家庭においてゲームを楽しむとができるようになってきた。このコンピュータエンタテインメント装置においては、通常、ボタンあるいはジョイスティックなどをユーザが操作することで、ゲームの対象（キャラクタ）を、任

15 意の方向に、任意の速度で移動させるようになされている。

このように、従来の装置においては、ボタンあるいはジョイスティックなどを操作することで、各種の指令が入力されるようになされているので、ボタンやジョイスティックなどの操作テクニックをゲームに反映させることができるに過ぎず、より変化に富んだゲームを楽しむことが

20 できない課題があった。

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、より変化に富んだゲームを楽しむことができるようにするものである。

発明の開示

25 本発明の画像処理装置は、入力された画像から所定の部位の画像を抽出する第1の抽出手段と、第1の抽出手段により抽出された所定の部位

の一部を、より高解像度の画像として抽出する第 2 の抽出手段と、第 2 の抽出手段が、第 1 の抽出手段により抽出された画像から所定の部位の画像を連続的に抽出できるように、所定の部位の画像を追尾する追尾手段とを備えることを特徴とする。

- 5 本発明の画像処理方法は、入力された画像から所定の部位の画像を抽出する第 1 の抽出ステップと、第 1 の抽出ステップで抽出された所定の部位の一部を、より高解像度の画像として抽出する第 2 の抽出ステップと、第 2 の抽出ステップで、第 1 の抽出ステップで抽出された画像から所定の部位の画像を連続的に抽出できるように、所定の部位の画像を追尾する追尾ステップとを含むことを特徴とする。

- 10 本発明の提供媒体は、入力された画像から所定の部位の画像を抽出する第 1 の抽出ステップと、第 1 の抽出ステップで抽出された所定の部位の一部を、より高解像度の画像として抽出する第 2 の抽出ステップと、第 2 の抽出ステップで、第 1 の抽出ステップで抽出された画像から所定の部位の画像を連続的に抽出できるように、所定の部位の画像を追尾する追尾ステップとを含む処理を画像処理装置に実行させるプログラムを提供することを特徴とする。

- 15 本発明の画像処理装置、画像処理方法、および提供媒体においては、入力された画像から所定の部位の画像が連続的に追尾できるように、より高解像度の画像が抽出される。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明を適用した画像処理システムの構成例を示すブロック図である。

- 25 第 2 図は、第 1 図の画像処理装置の構成例を示すブロック図である。

第 3 図は、第 2 図の画像処理装置の表情データ取得処理を説明する

3

フローチャートである。

第4図は、第3図のステップS1におけるアクティブ画像取得処理を説明するフローチャートである。

第5図は、第4図のアクティブ画像取得処理を説明する図である。

5 第6図は、第3図のステップS2における表示例を示す図である。

第7図は、第3図のステップS7における表示例を示す図である。

第8図は、第3図のステップS11における処理例を説明する図である。

10 第9図は、第3図のステップS13における処理例を説明する図である。

第10図は、第3図のステップS14における処理例を説明する図である。

第11図は、第3図のステップS14におけるパーティイベント処理を説明するフローチャートである。

15 第12図は、パーティイベント処理を説明する図である。

第13図は、パーティイベント処理の他の例を説明する図である。

第14図は、ピラミドフィルタ処理を説明する図である。

第15図は、ピラミドフィルタ処理を説明するフローチャートである。

20 第16図は、第15図のステップS62，S64の処理を説明する図である。

第17図は、フレーム間差分処理を説明する図である。

第18図は、フレーム間差分処理を説明するフローチャートである。

25 発明を実施するための最良の形態

以下に本発明の実施の形態を説明するが、特許請求の範囲に記載の発

明の各手段と以下の実施の形態との対応関係を明らかにするために、各手段の後の括弧内に、対応する実施の形態（但し一例）を付加して本発明の特徴を記述すると、次のようになる。但し勿論この記載は、各手段を記載したものに限定することを意味するものではない。

- 5 画像処理装置は、入力された画像から所定の部位の画像を抽出する第1の抽出手段（例えば、第4図のステップS32）と、第1の抽出手段により抽出された所定の部位の一部を、より高解像度の画像として抽出する第2の抽出手段（例えば、第4図のステップS35）と、第2の抽出手段が、第1の抽出手段により抽出された画像から所定の部位の画像
10 を連続的に抽出できるように、所定の部位の画像を追尾する追尾手段（例えば、第4図のステップS36）とを備えること特徴とする。

また、画像処理装置は、入力された画像を、左右が反転した像として表示させる表示制御手段（例えば、第3図のステップS2）をさらに備えることを特徴とする。

- 15 さらに、画像処理装置は、入力された画像とは異なる所定の画像を表示させるとともに、その画像を、第2の抽出手段により抽出された画像に対応して変化させる表示制御手段（例えば、第3図のステップS9）をさらに備えることを特徴とする。

- 第1図は、本発明を適用した画像処理システムの構成例を表すブロック図である。同図に示すように、このシステムにおいては、画像処理装置1-1乃至1-3が、インターネット2を介して、サーバ3に接続されている。画像処理装置1-1乃至1-3（以下、これらを個々に区別する必要がない場合、単に画像処理装置1と称する。他の装置についても同様である）は、自分自身の仮想現実空間上のユーザの仮面画像の現在位置とともに、ユーザの仮面画像の表情を含むデータを、インターネット2を介して、サーバ3に送出する。サーバ3は、各画像処理装置1
20 25

に対して、そこから供給された仮想現実空間内の位置の近傍に位置するユーザの仮面画像の画像データを、インターネット 2 を介して供給するようになされている。

第 2 図は、画像処理装置 1 - 1 の構成例を表すブロック図である。図 5 示は省略するが、画像処理装置 1 - 2, 1 - 3 も、画像処理装置 1 - 1 と同様に構成されている。

メイン CPU 3 1 には、バス 3 4 を介して、メインメモリ 3 2 と画像処理チップ 3 3 が接続されている。メイン CPU 3 1 は、描画コマンドを生成し、画像処理チップ 3 3 の動作を制御する。メインメモリ 3 2 には、
10 メイン CPU 3 1 が各種の処理を実行する上において必要なプログラムやデータなどが適宜記憶される。

画像処理チップ 3 3 のレンダリングエンジン 4 1 は、メイン CPU 3 1 から供給
される描画コマンドに対応して、メモリインターフェース 4 2 を介して、
15 画像メモリ 4 3 に所定の画像データを描画する動作を実行する。メモリ
インターフェース 4 2 とレンダリングエンジン 4 1 の間には、バス 4 5
が接続されており、メモリインターフェース 4 2 と画像メモリ 4 3 の間
には、バス 4 6 が接続されている

。バス 4 6 は、例えば 1 2 8 ビットのビット幅を有し、レンダリングエ
ンジン 4 1 は、画像メモリ 4 3 に対して、高速に描画処理を実行するこ
20 とができるようになされている。レンダリングエンジン 4 1 は、例えば、
NTSC 方式、PAL 方式などの 3 2 0 × 2 4 0 画素の画像データ、あるいは、
6 4 0 × 4 8 0 画素の画像データを、リアルタイムに (1 / 3 0 秒乃至
1 / 6 0 秒) の間に、十数回乃至数十回以上描画する能力を有している。

25 画像処理チップ 3 3 はまた、プログラマブル CRT コントローラ (PCRTC)
4 4 を有しており、この PCRTC 4 4 は、ビデオカメラ 3 5 より入力され

6

た画像データの位置、大きさ、解像度などをリアルタイムに制御する機能を有している。PCRTC 4 4 は、ビデオカメラ 3 5 より入力された画像データを、メモリインターフェース 4 2 を介して、画像メモリ 4 3 のテクスチャエリアに書き込む。また、PCRTC 4 4 は、画像メモリ 4 3 の描画エリアに描画された画像データをメモリインターフェース 4 2 を介して読み取り、これを CRT 3 6 に出力し、表示させるようになされている。画像メモリ 4 3 は、同一のエリアに、テクスチャエリアと描画エリアが指定できるユニファイドメモリ構造のものとされている。

音声処理チップ 3 7 は、マイクロホン 3 8 から入力された音声データを処理し、通信部 4 0 からインターネット 2 を介して、他の画像処理装置 1 に出力するようになされている。また、音声処理チップ 3 7 は、通信部 4 0 を介して、他の画像処理装置 1 から供給された音声データを処理し、スピーカ 3 9 に出力するようになされている。通信部 4 0 は、インターネット 2 を介して、他の画像処理装置 1 またはサーバ 3 との間でデータを授受するようになされている。入力部 3 0 は、ユーザが各種の指令を入力するとき操作される。

レンダリングエンジン 4 1 は、メイン CPU 3 1 からのブレンディングモード設定関数 Set-Mode (MODE) により指定されたモードに対応して、画像メモリ 4 3 の描画エリア上のデスティネーションの画素値 $DF(X, Y)$ とテクスチャエリアの画素値 $SP(X, Y)$ との間で、ブレンディング処理を行わせる。

レンダリングエンジン 4 1 が実行するブレンディングモードには、モード 0 乃至モード 3 が存在し、各モードにおいては、次のようなブレンディングが実行される。

MODE 0 : $SP(X, Y)$

MODE 1 : $DP(X, Y) + SP(X, Y)$

MODE 2 : $DP(X, Y) - SP(X, Y)$

MODE 3 : $(1 - \alpha_{SP}(X, Y)) * DP(X, Y)$
 $+ \alpha_{SP}(X, Y) * SP(X, Y)$

- 5 なお、 $\alpha_{SP}(X, Y)$ は、ソースの画素値の α 値を表している。

すなわち、モード 0 においては、ソースの画素値が、そのままデスティネーションに描画され、モード 1 においては、ソースの画素値が、デスティネーションの画素値に加算して描画され、モード 2 においては、デスティネーションの画素値からソースの画素値を減算して描画が行われる。また、モード 3 においては、ソースの α 値に対応する重み付けを行って、ソースの画素値とデスティネーションの画素値が合成される。

画像メモリ 43 の描画エリアに描画された画像データは、メモリインターフェース 42 を介して、PCRTC 44 に読み出され、そこから CRT 36 に出力され、表示される。

- 15 次に、第 3 図のフローチャートを参照して、その動作について説明する。最初に、ステップ S 1 において、アクティブ画像取得処理が実行される。このアクティブ画像取得処理の一部の詳細は、第 4 図のフローチャートに示されている。

すなわち、最初にステップ S 3 1 において、PCRTC 44 は、ビデオカメラ 35 から入力された画像から全画面の低解像度の画像データを取り込み、これをメモリインターフェース 42 を介して、画像メモリ 43 に供給し、記憶させる。これにより、第 5 図に示すように、画像メモリ 43 の画像エリア 50 上に処理画像 51 が記憶される。

- 25 次に、ステップ S 3 2 に進み、メイン CPU 31 は PCRTC 44 を制御し、ステップ S 3 1 で入力された画像から被写体（ユーザ）の頭部の部分を抽出する処理を実行する。すなわち、第 5 図に示すように、処理画像 5

1 から頭部の部分の画像 5 2 を抽出する。ステップ S 3 3 においては、メイン CPU 3 1 は、ステップ S 3 1 で取り込んだ画像から頭部の部分を抽出することができたか否かを判定し、できていない場合には、ステップ S 3 1 に戻り、それ以降の処理を繰り返し実行する。

- 5 ステップ S 3 3 において、頭部の部分を抽出することができたと判定された場合、ステップ S 3 4 に進み、メイン CPU 3 1 は、PCRTC 4 4 を制御し、ステップ S 3 2 で抽出した頭部を中心にした領域を中解像度で取り込ませる。すなわち、第 5 図に示すように、ステップ S 3 1 で取り込まれた低解像度の処理画像 5 1 から、頭部を中心とした中解像度の画像
- 10 5 2 を取り込み、画像メモリ 4 3 の画像エリアに記憶させる。

次に、ステップ S 3 5 において、メイン CPU 3 1 は、ステップ S 3 4 で取り込まれた中解像度の頭部を中心とした画像から、両眼部の画像を抽出する処理を実行する。すなわち、第 5 図の頭部を中心とした中解像度の画像 5 2 から、両眼部の部分を抽出する処理を実行する。ステップ

15 S 3 6 において、両眼部の部分を抽出することができたか否かを判定し、抽出することができなかった場合には、ステップ S 3 1 に戻り、それ以降の処理が繰り返し実行される。

- ステップ S 3 6 において、両眼部を抽出することができたと判定された場合、メイン CPU 3 1 は、PCRTC 4 4 を制御し、ステップ S 3 7 に進み、
- 20 両眼部を中心にした領域を高解像度で取り込む処理を実行させる。すなわち、第 5 図に示す頭部を中心とした中解像度の画像 5 2 から、両眼部を中心とした高解像度の画像 5 3 を取り込ませ、画像エリア 5 0 上に記憶させる。

- 次に、ステップ S 3 8 において、メイン CPU 3 1 は、ステップ S 3 7
- 25 で取り込んだ高解像度の画像 5 3 から両眼部を抽出し、その位置を計測する処理を実行する。ステップ S 3 9 においては、両眼部を抽出するこ

とができたか否かを判定し、できていない場合には、ステップS 3 4に戻り、それ以降の処理が繰り返し実行される。ステップS 3 9において、両眼部を抽出することができたと判定された場合には、ステップS 3 7に戻り、それ以降の処理が繰り返し実行される。

- 5 以上のようにして、より高解像度の画像で所定の部位を抽出するようにし、所定の部位を抽出することができなかった場合、より低解像度の処理ステップに戻って、それ以降の処理を繰り返し実行することで、ユーザが、ビデオカメラ 3 5 に対して相対的に移動した場合においても、その両眼部を自動的に確実に追尾し、画像として取り込むことができる。
- 10 第 3 図のステップ S 1 において、以上のような第 4 図に示した処理を含む処理を実行して、被写体の両眼部を自動的に追尾し、被写体の画像（顔の画像）が得られると、ステップ S 2 において、メイン CPU 3 1 は、レンダリングエンジン 4 1 を制御して、左右反転画像を生成させ、これを CRT 3 6 に出力し、表示させる。すなわち、レンダリングエンジン 4
- 15 1 は、メイン CPU 3 1 からの指令に対応して、ステップ S 1 で取り込まれたユーザの顔の画像を、その左右を反転した画像に（鏡面画像に）変換する。この左右を反転した画像が、PCRTC 4 4 を介して、CRT 3 6 に出力され、第 6 図に示すように表示される。このとき、メイン CPU 3 1 は、第 6 図に示すように、レンダリングエンジン 4 1 を制御し、ステップ S
- 20 3 5，S 3 7，S 3 8 で抽出した両眼部の抽出領域に、線 P 1 を重畳表示させ、ユーザが認識できるようにする。

ステップ S 3 5，S 3 7，S 3 8 において、口についても抽出した場合には、第 6 図に示すように、口の抽出領域の周りに線 P 2 が表示される。

- 25 このように、線 P 1，P 2 を表示するようにすると、ユーザは、この線 P 1，P 2 で囲まれた領域を抽出して、追尾動作が行われていること

を認識することができる。

次に、ステップ S 3 に進み、ユーザは、CRT 3 6 の表示画像を見て、自分自身の位置あるいはビデオカメラ 3 5 の位置を相対的に位置調整する必要があるか否かを判定し、位置調整する必要があると判定した場合、

- 5 ステップ S 4 に進み、ビデオカメラ 3 5 の位置あるいは自分自身の位置を適宜調整する。その後、ステップ S 1 に戻り、それ以降の処理が繰り返し実行される。

- ステップ S 3 において、ビデオカメラ 3 5 または自分自身の位置を調整する必要があると判定した場合、ステップ S 5 に進み、メイン CPU 3 1 は、顔の特徴を抽出するための動作指示を行う。すなわち、メイン CPU 3 1 は、音声処理チップ 3 7 を制御し、スピーカ 3 9 からユーザに対して、首振り、まばたき（ウインク）、口の開閉動作など、所定の動作をするようにユーザに指示する。もちろん、この指示は、レンダリングエンジン 4 1 を制御し、画像メモリ 4 3 に所定のメッセージを描画し、この
- 10 描画したメッセージを、PCRTC 4 4 を介して、CRT 3 6 に出力、表示させることで行うようにしてもよい。
- 15

- 次に、ステップ S 6 に進み、メイン CPU 3 1 は、ステップ S 5 における動作指示に対応して、ユーザの行う動作の変化を画像の変化として抽出し、顔の特徴領域を抽出する。すなわち、例えば、まばたき（ウインク）を指令した後、取り込まれた画像に変化が生じた部分を目として認識する。また、口の開閉を指令した後、変化した画像の領域を口の部分として認識する。
- 20

- 次に、ステップ S 7 に進み、メイン CPU 3 1 は、仮面の CG 画像を生成し、これをレンダリングエンジン 4 1 を制御し、ユーザの顔の画像の表示位置に重畳して描画させる。この画像が、PCRTC 4 4 を介して、CRT 3 6 に出力されると、CRT 3 6 には、例えば第 7 図に示すように、ユーザ
- 25

の画像の顔の部分が仮面に置き換えられた画像が表示される。

- 次に、ステップ S 8 に進み、メイン CPU 3 1 は、ステップ S 6 で抽出した顔の特徴領域（例えば、目、口、眉など）を動かすことをユーザに指示するメッセージを、スピーカ 3 9 または CRT 3 6 から出力する。すなわち、例えば、ユーザに対して、ウインクしたり、口を開閉したり、眉を上げ下げしたりすることを要求する。ユーザが、この要求に対応して、ウインクしたり、口を開閉したり、眉を上げ下げすると、その画像がビデオカメラ 3 5 を介して取り込まれる。メイン CPU 3 1 は、動作指示に対応して変化した領域を、その指示に対応する領域の変化としてステップ S 9 において検出し、その検出結果に対応して、ステップ S 7 で表示した仮面の対応する部位を変化させる。すなわち、まばたき（ウインク）の動作指示に対応してユーザがまばたき（ウインク）を行い、これを検出したとき、メイン CPU 3 1 は、仮面の目をまばたき（ウインク）させる。同様に、ユーザが、口を開閉したり、眉を上げ下げしたとき、それに対応して、仮面の口を開閉仮面の眉を上げ下げさせる。

- 次に、ステップ S 1 0 において、ユーザは、位置が正しく抽出されているか否かを判定する。例えば、ウインクの動作指示に対応してウインクしたにも関わらず、仮面の目がウインクしない場合には、ユーザは、入力部 3 0 の所定のキーを操作して、位置抽出が正しく行われていないことをメイン CPU 3 1 に通知する。このとき、ステップ S 1 1 において、メイン CPU 3 1 は、補正指示を出力する。すなわち、ユーザに対して、静止するように指示するとともに、誤判定の要因となっていると思われる背景の動くものを除去したり、照明などを変更させたりするメッセージを出力する。使用者は、このメッセージに対応して、自分の背後において動くものがある場合には、それを除去したり、照明を変更したりする。さらに、メイン CPU 3 1 は、例えば第 8 図に示すように、頭にはち

まきをすることを指示したり、帽子をかぶることを指示する。ユーザがこの指示に対応して、はちまきをしたり、帽子をかぶると、そこを基準として頭部を検出することが可能となる。このため、この場合には、ステップS 1に戻り、それ以降の処理が繰り返し実行される。

- 5 ステップS 10において、位置が正しく抽出されていると判定された場合、ステップS 12に進み、表情が正しく抽出されているか否かが判定される。すなわち、ユーザは、例えば、ステップS 8における動作指示に対応して頬を動かしたにも関わらず、ステップS 9で表示されている仮面の頬が変化しない場合には、入力部30を操作して、表情抽出処理が成功していないことをメインCPU31に通知する。メインCPU31は、
10 このとき、ステップS 13において、補正指示を出力する。例えば、メインCPU31は、ユーザに対して、頬の部分にメイキャップしたり、マーキングを施すことを指示する。ユーザが、この指示に対応して、頬にメイキャップしたり、マーキングすれば、第9図に示すような画像が取り
15 込まれることになるので、メインCPU31は、そのメイキャップやマーキングを基準として、頬を正しく抽出することができる。このため、この場合においても、ステップS 13からステップS 1に戻り、それ以降の処理が繰り返し実行される。

- 20 ステップS 12において、表情が正しく抽出することができたと判定された場合、第10図に示すように、ユーザの顔の変化に対応して表情が変化する仮面を有するユーザの画像が得られたことになる。そこで、この場合、ステップS 14に進み、パーティイベント処理が実行される。このパーティイベント処理の詳細は、第11図に示されている。

- 25 最初に、ステップS 51において、メインCPU31は、ステップS 9で生成した仮面を有するユーザの画像を、仮想現実空間のユーザの仮面画像の画像として生成し、レンダリングエンジン41を制御して、これ

を画像メモリ 43 に描画させる。次に、ステップ S52 において、メイン CPU 31 は、ユーザの仮面画像の画像データを画像メモリ 43 から読み出し、これを通信部 40 に供給させる。そして、メイン CPU 31 は、さらに通信部 40 を制御し、その画像データを、インターネット 2 を介して、サーバ 3 に送信させる。また、このとき、メイン CPU 31 は、入力部 30 からの操作に対応して、サーバ 3 が提供する仮想現実空間内におけるユーザの仮面画像の位置に対応する位置データも同時に送信させる。

さらに、ステップ S53 において、メイン CPU 31 は、音声処理チップ 37 を制御し、マイクロホン 38 から入力されたユーザの音声データを、通信部 40 からインターネット 2 を介して、サーバ 3 に送信させる。

サーバ 3 は、インターネット 2 を介して、例えば画像処理装置 1-1 から、対応するユーザの仮面画像の画像データ、仮想現実空間における位置データ、並びに音声データが入力されたとき、それらのデータを、その位置の近傍に位置するユーザの仮面画像が対応する画像処理装置 1 (例えば、画像処理装置 1-2 と画像処理装置 1-3) に供給する。同様に、画像処理装置 1-2, 1-3 から、そのユーザの仮面画像の画像データ、位置データ、および音声データが、インターネット 2 を介して伝送されてきたとき、サーバ 3 は、このデータを、インターネット 2 を介して、画像処理装置 1-1 に出力する。

画像処理装置 1-1 のメイン CPU 31 は、このように他の画像処理装置 1-2, 1-3 から、ユーザの仮面画像の画像データ、その位置データ、並びに音声データが伝送されてきるとき、ステップ S54 で、これを受信する。そして、メイン CPU 31 は、レンダリングエンジン 41 を制御し、画像メモリ 43 に、仮想現実空間の画像上の対応する位置に、対応するユーザの仮面画像の画像を描画させる。そして、この描画され

た画像データが PCRTC 4 4 により読み出され、CRT 3 6 に出力され、表示される。また、メイン CPU 3 1 は、伝送されてきた音声データを音声処理チップ 3 7 に出力し、音声処理させた後、スピーカ 3 9 から出力させる。

- 5 以上のようにして、例えば第 1 2 図に示すように、ユーザ A の使用する画像処理装置 1 - 1 の CRT 3 6 - 1 には、他のユーザ（第 1 2 図の表示例の場合、ユーザ B とユーザ D）のユーザの仮面画像 6 1 - 2, 6 1 - 4 が表示される。また、ユーザ B の画像処理装置 1 - 2 の CRT 3 6 - 2 には、ユーザ A のユーザの仮面画像 6 1 - 1 とユーザ C のユーザの仮面画像 6 1 - 3 が表示される。ユーザ A がしゃべると、これがマイクロホン 3 8 により取り込まれ、例えばユーザ B の画像処理装置 1 - 2 のスピーカ 3 9 から放音される。また、このとき、ユーザ A の画像がビデオカメラ 3 5 - 1 で取り込まれるので、ユーザ A のユーザの仮面画像 6 1 - 1 の口が、ユーザ A の口に対応して変化する。同様に、ユーザ B が表情を変えると、これがそのビデオカメラ 3 5 - 2 により取り込まれ、ユーザ B のユーザの仮面画像 6 1 - 2 の表情が変化する。

15 以上のような処理は、ステップ S 5 5 において終了が指示されるまで繰り返し実行される。

- 20 なお、以上においては、サーバ 3 を介して、多数のユーザの仮面画像と仮想現実空間において仮想パーティを楽しむようにしたが、第 1 3 図に示すように、ユーザ A とユーザ B の間で 1 対 1 の仮想パーティを楽しむようにすることも可能である。

- 25 第 4 図のステップ S 3 2 における処理において頭部を抽出する場合、例えば髪の毛の色を基準にして頭部を抽出するようにすることができる。この場合、ピラミッドフィルタ処理を利用することができる。ピラミッドフィルタ処理を行うと、各画素値の平均値が演算されるので、その平

均値が髪の毛の色の画素値と近似している領域を髪の毛の領域として抽出するようにすることができる。

- 次に、ピラミッドフィルタ処理について説明する。このピラミッドフィルタ処理においては、第14図に示すように、処理画像の相互に隣接する4個の画素値の平均値を求め、その画素を4個の画素の中心に配置する処理が繰り返される。すなわち、バイリニア補間により、近傍4点の平均画素値を演算する処理を実行すると、 $n \times n$ 個（ n は2のべき乗の値）の処理画像から、 $(n/2) \times (n/2)$ の画像データが得られる。この処理を繰り返し実行すると、最終的には、ピラミッドの頂点の1画素のデータは、ピラミッドの底面の全画素の平均値を表す画素データとなる。

このようなピラミッドフィルタ処理を実行する場合、メイン CPU 31は、レンダリングエンジン41に対して、次のような描画コマンドを出力する。

- ```

15 int L; /*ソースエリアの一辺の長さ*/
 int offset;
 L=2N^; /*初期画像の一辺の長さ*/
 offset=0;
 while (L>1){
20 Set_Texture_Base(0, offset); /*テクスチャエリアのベースポイント設定*/
 offset += L;
 Set_Drawing_Base(0, offset); /*描画エリアのベースポイント設定*/
25 Flat_Texture_Rectangle (0,0, L/2,0, L/2,L/2, 0,L/2, 0.5,0.5,
 L+0.5,
```

0.5, L+0.5, L+0.5, 0.5, L+0.5, 1.0):

L=L/2;

}

この描画コマンドをフローチャートに表すと、第15図に示すようになる。最初に、ステップS61において、変数 offset に0が初期設定される。次にステップS62において、テクチャエリア51のベースポイントを(0, offset)に設定する処理が実行される。すなわち、第16図に示すように、ベースポイントT(0, 0)が設定される。次に、ステップS63に進み、変数 offset がLだけインクリメントされる。そして、ステップS64において、描画エリア52のベースポイントに(0, offset)が設定される。いまの場合、第16図に示すように、ベースポイントD(0, L)が設定される。

次に、ステップS65において、ソース(テクスチャエリア)の4角形(0.5, 0.5, L+0.5, 0.5, L+0.5, L+0.5, 0.5, L+0.5)の画素値に1を乗算して、デステイネーションの4角形(0, 0, L/2, 0, L/2, L/2, 0, L/2)に加算して描画する処理が実行される。すなわち、これにより、図14に示す最も下の(ピラミッドの底面の)処理画像から、1つ上の階層の処理画像が得られたことになる。

次に、ステップS66に進み、変数Lが現在の値の1/2とされる。ステップS67において、変数Lが1より大きいかが判定され、変数Lが1より大きい場合には、ステップS62に戻り、それ以降の処理が繰り返し実行される。すなわち、これにより、第2番目の階層から、さらに第3番目の階層の画像データが得られることになる。

以下、同様の処理が繰り返し実行され、ステップS67において、変数Lが1より大きくないと判定された場合(変数Lが1に等しいと判定

された場合)、ピラミッドフィルタ処理が終了される。

また、図3のステップS5における動作指示に対応して、ステップS6で顔の特徴領域を抽出する場合、動作指示に対応して変化した領域(動いた部分)をフレーム間差分処理を行うことで抽出することができる。

- 5      次に、フレーム間差分処理について説明する。このフレーム間差分処理においては、第17図に示すように、時刻 $t$ におけるフレームの画像と、時刻 $t+1$ におけるフレームの画像の差が演算される。これにより、動きのある画像のエリアを抽出することができる。

- すなわち、この場合、メインCPU31は、レンダリングエンジン41  
10    に対して、第18図のフローチャートに示すような処理を実行させる。最初にステップS81において、レンダリングエンジン41は、メインCPU31からの指令に対応して、ブレンディングモードとしてモード2を設定する。次に、ステップS82において、レンダリングエンジン41は、ビデオカメラ35より入力された画像データのうち、時間的に後の  
15    フレームの画像データをデスティネーションの画像とし、時間的に前のフレームの画像データをソース画像データとする。そして、ステップS38において、レンダリングエンジン41は、デスティネーションの4角形の画素値から、ソースの4角形の画素値を減算して描画する処理を実行する。デスティネーションエリアのフレームの画素データとソース  
20    エリアのフレームの画素データは、静止画領域においては、その値は実質的に等しい値となる。その結果、ステップS83における処理を実行すると、その画素データの値は、ほぼ0となる。

- これに対して、動きのある領域の画素データの値は、デスティネーションにおける場合とソースにおける場合とで異なる値となる。従って、  
25    ステップS83における処理の結果得られる画像データの値は、0以外の所定の大きさを有する値となる。そこで、フレーム間差分の画像デー

タの各画素データの値の大きさから、動き領域と静止画領域とを区分することができる。

なお、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものとする。

- 5     なお、上記したような処理を行うコンピュータプログラムをユーザに提供する提供媒体としては、磁気ディスク、CD-ROM、固体メモリなどの記録媒体の他、ネットワーク、衛星などの通信媒体を利用することができる。

- 10    このように、本発明の画像処理装置、画像処理方法、および提供媒体によれば、一旦抽出された画像を、さらにより高解像度の画像として抽出するようにしたので、所定の部位を正確に追尾することが可能となる。

## 請求の範囲

1. 入力された画像から所定の部位の画像を抽出する第1の抽出手段と、

- 5 前記第1の抽出手段により抽出された前記所定の部位の一部を、より高解像度の画像として抽出する第2の抽出手段と、

前記第2の抽出手段が、前記第1の抽出手段により抽出された画像から前記所定の部位の画像を連続的に抽出できるように、前記所定の部位の画像を追尾する追尾手段と

- 10 を備えることを特徴とする画像処理装置。

2. 前記入力された画像を、左右が反転した像として表示させる表示制御手段を

さらに備えることを特徴とする請求の範囲1項に記載の画像処理装置。

- 15 3. 前記入力された画像とは異なる所定の画像を表示させるとともに、その画像を、前記第2の抽出手段により抽出された画像に対応して変化させる表示制御手段を

さらに備えることを特徴とする請求の範囲1項に記載の画像処理装置。

- 20 4. 前記入力された画像とは異なる所定の画像に対し第二の抽出手段により抽出された画像の位置抽出を補正する手段を有することを特徴とする請求の範囲3項に記載の画像処理装置。

5. 前記入力された画像とは異なる所定の画像に対し第2の抽出手段により抽出された画像の表情抽出を補正する手段を有することを特徴とする請求の範囲3項に記載の画像処理装置。

- 25 6. 前記表示制御手段が表示させる、前記入力された画像とは異なる所定の画像は、仮想現実空間上の画像である

ことを特徴とする請求の模範3項に記載の画像処理装置。

7. 前記入力された画像は、ビデオカメラから出力された画像である

ことを特徴とする請求の範囲 1 項に記載の画像処理装置。

8. 前記第 1 の抽出手段が、入力された画像から抽出する前記所定の部位は、前記ビデオカメラが撮像したユーザの目または口である

ことを特徴とする請求の範囲 5 項に記載の画像処理装置。

9. 前記第 1 の抽出手段は、ピラミッドフィルタ処理にて前記入力された画像から所定の部位の画像を抽出する処理を行うことを特徴とする請求の範囲 1 項に記載の画像処理装置。

10. 10. 前記第 1 の抽出手段は、フレーム間差分処理にて前記入力された画像から所定の部位の画像を抽出する処理を行うことを特徴とする請求の範囲 1 項に記載の画像処理装置。

11. 入力された画像から所定の部位の画像を抽出する第 1 の抽出ステップと、

15. 前記第 1 の抽出ステップで抽出された前記所定の部位の一部を、より高解像度の画像として抽出する第 2 の抽出ステップと、  
前記第 2 の抽出ステップで、前記第 1 の抽出ステップで抽出された画像から前記所定の部位の画像を連続的に抽出できるように、前記所定の部位の画像を追尾する追尾ステップと

20. を含むとを特徴とする画像処理方法。

12. 入力された画像から所定の部位の画像を抽出する第 1 の抽出ステップと、

前記第 1 の抽出ステップで抽出された前記所定の部位の一部を、より高解像度の画像として抽出する第 2 の抽出ステップと、

25. 前記第 2 の抽出ステップで、前記第 1 の抽出ステップで抽出された画像から前記所定の部位の画像を連続的に抽出できるように、前記所定の

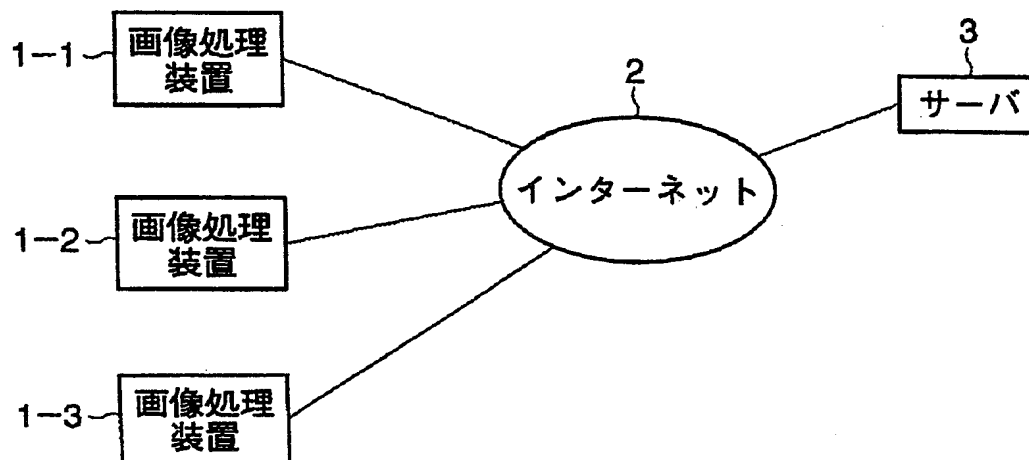
部位の画像を追尾する追尾ステップと

を含む処理を画像処理装置に実行させるプログラムを提供することを特徴とする提供媒体。

13. 前記プログラムは、磁気ディスク、CD-ROM、固体メモリなどの記録媒体の他、ネットワーク、衛星などの通信媒体にて提供する
- 5      ことを特徴とする請求の範囲12項に記載の提供媒体。

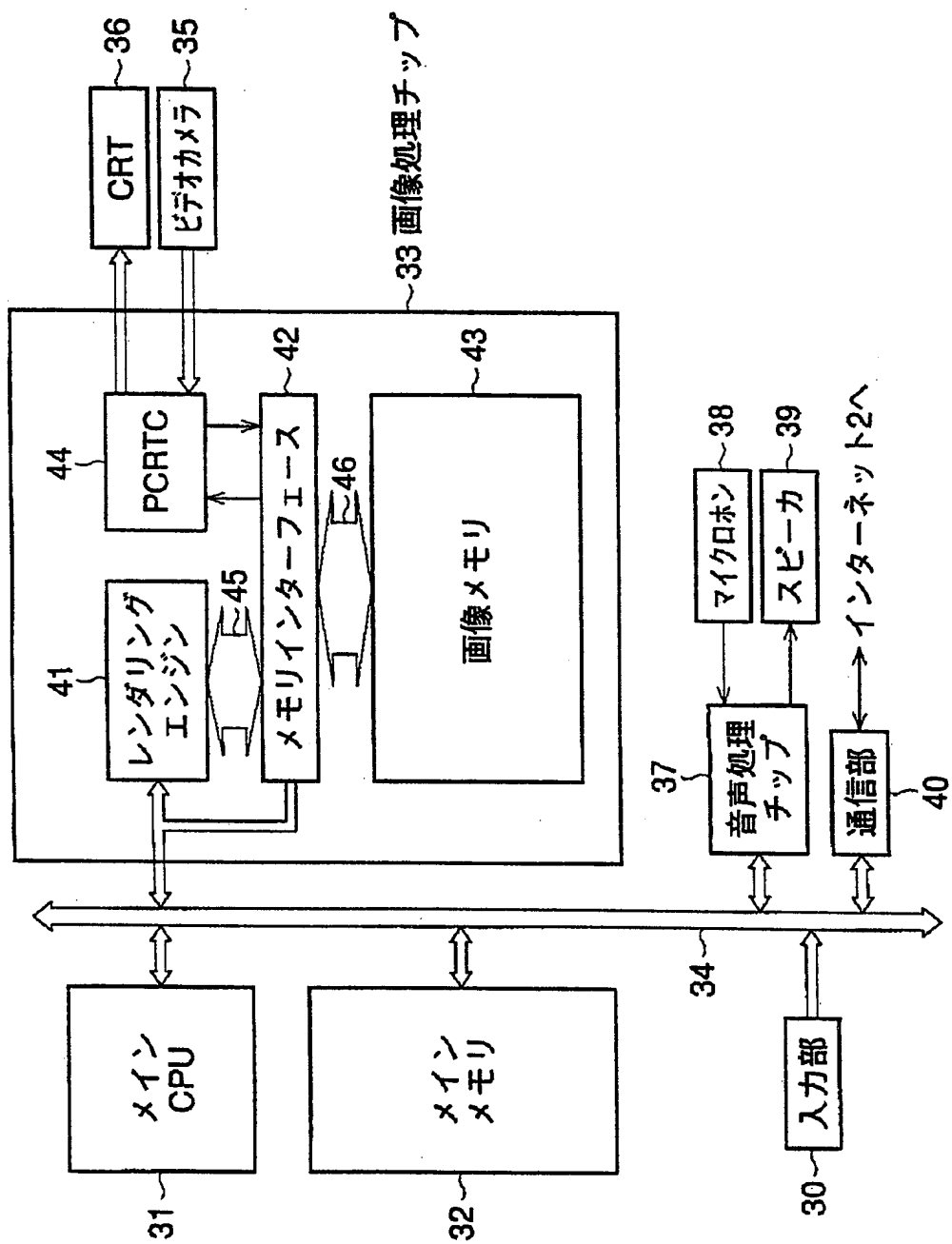
1/16

## 第1図





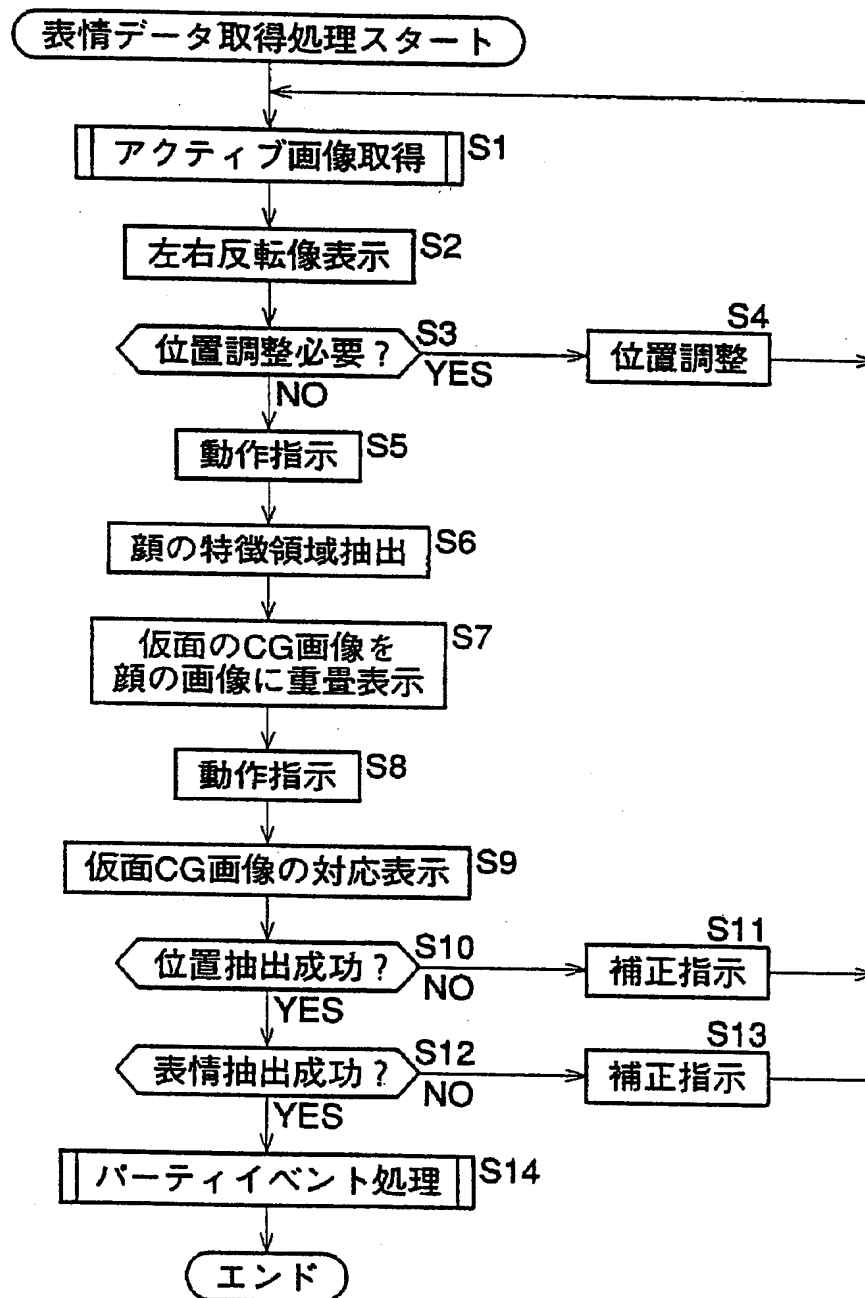
第2図



画像処理装置 1-1

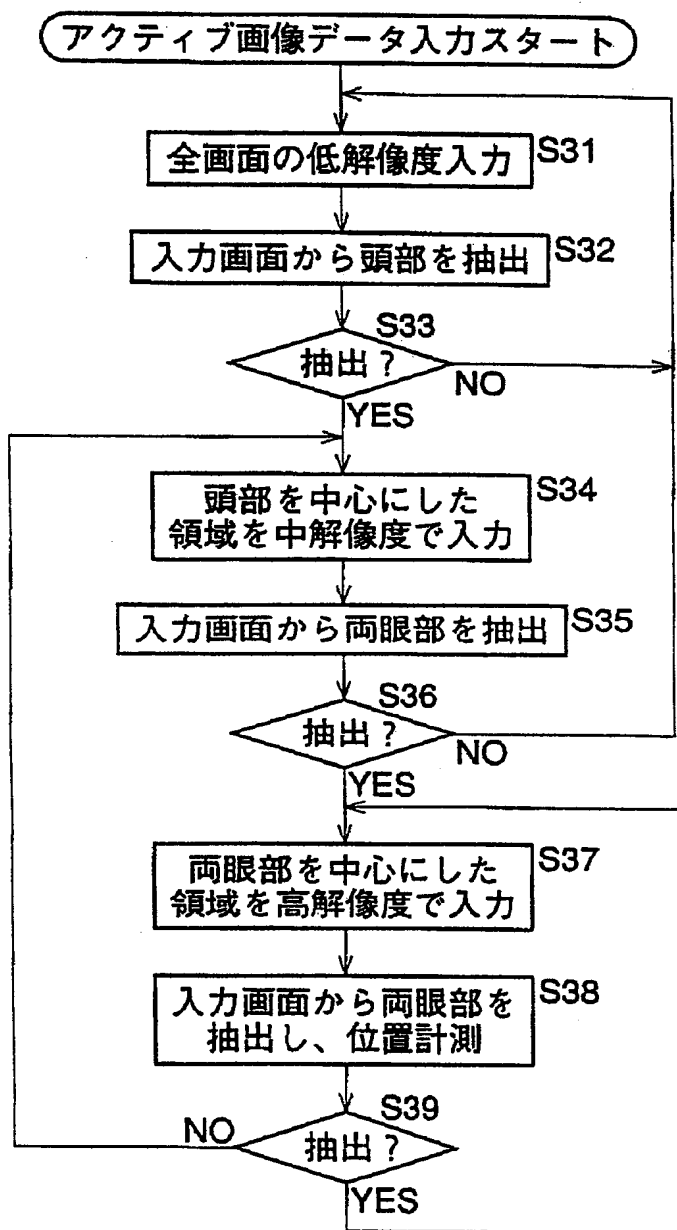
3/16

## 第3図



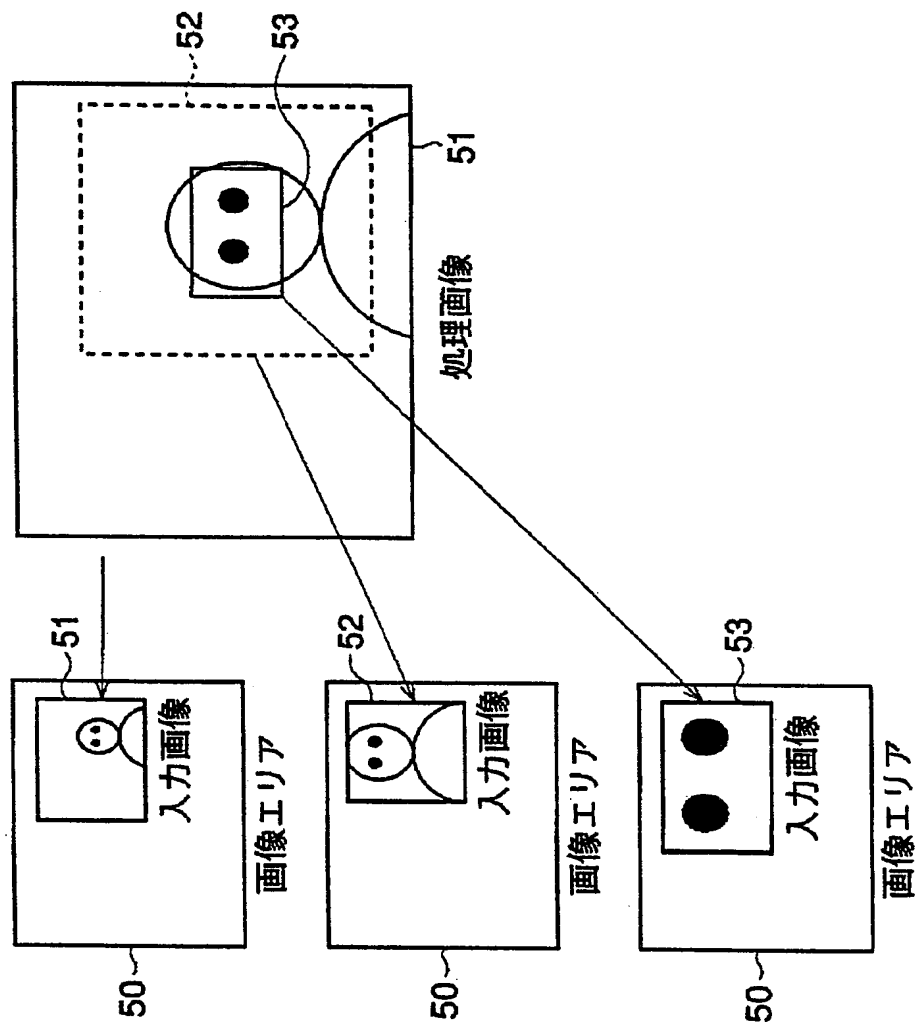
4/16

第4図



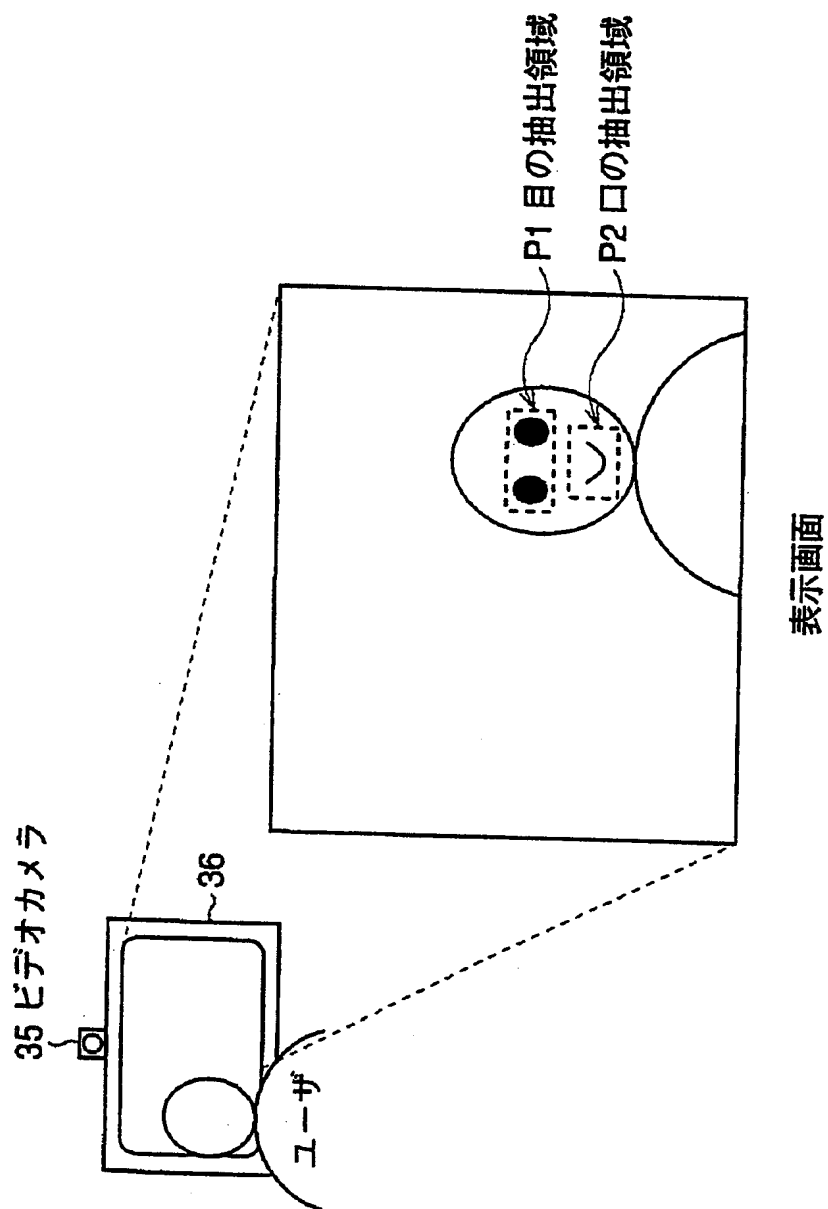
5/16

第5図



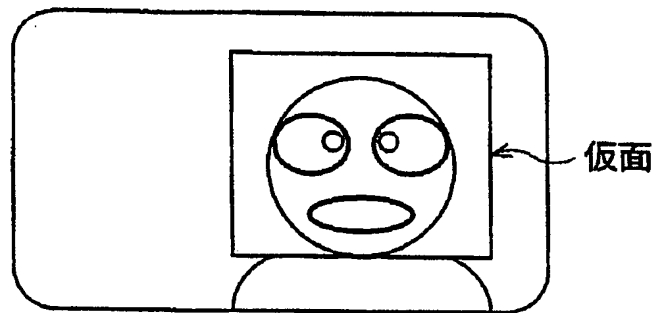
6/16

第6図

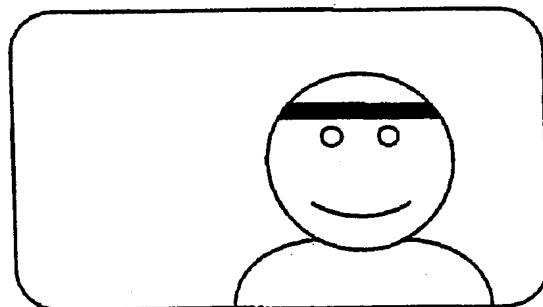


7/16

第7図



第8図

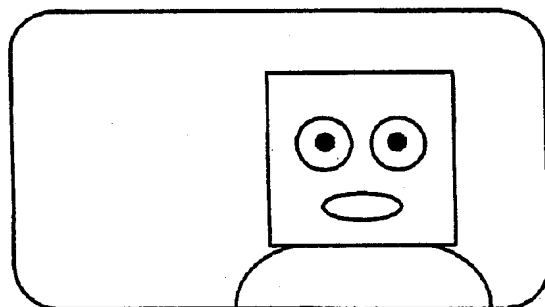


8/16

第 9 図

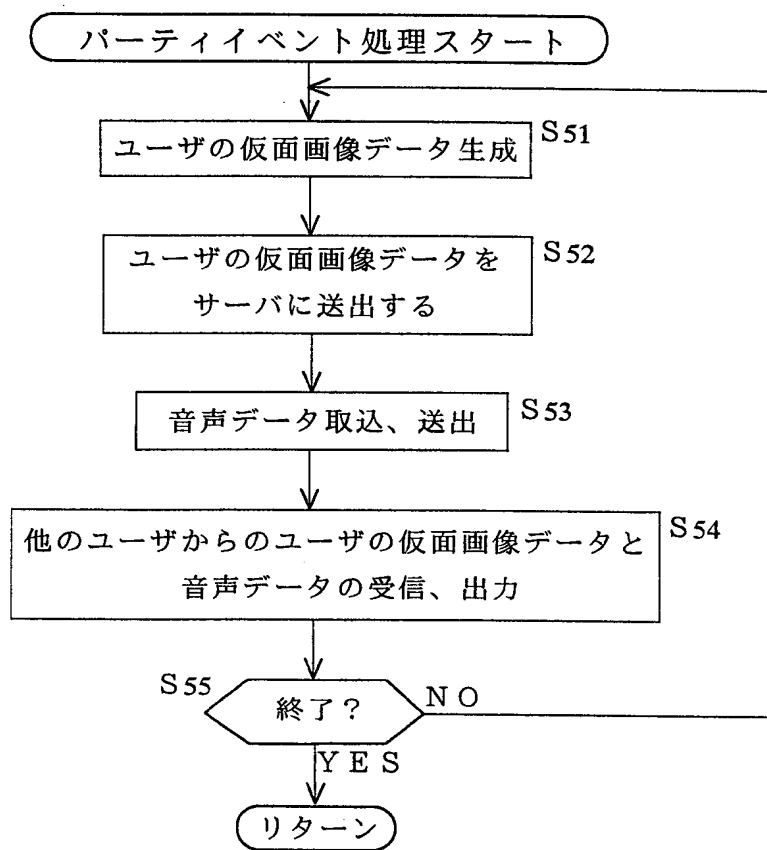


第 10 図



9/16

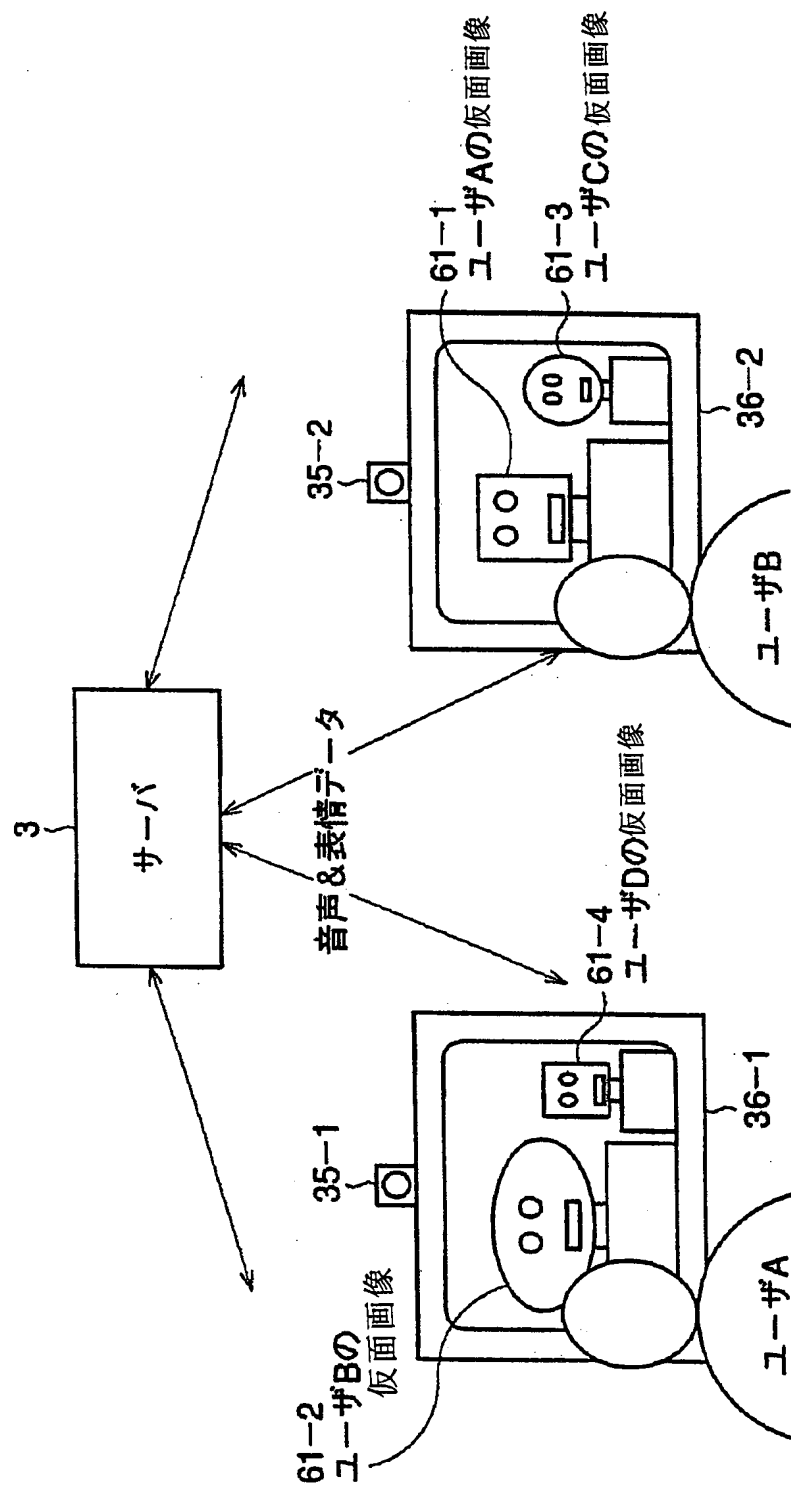
## 第 11 図



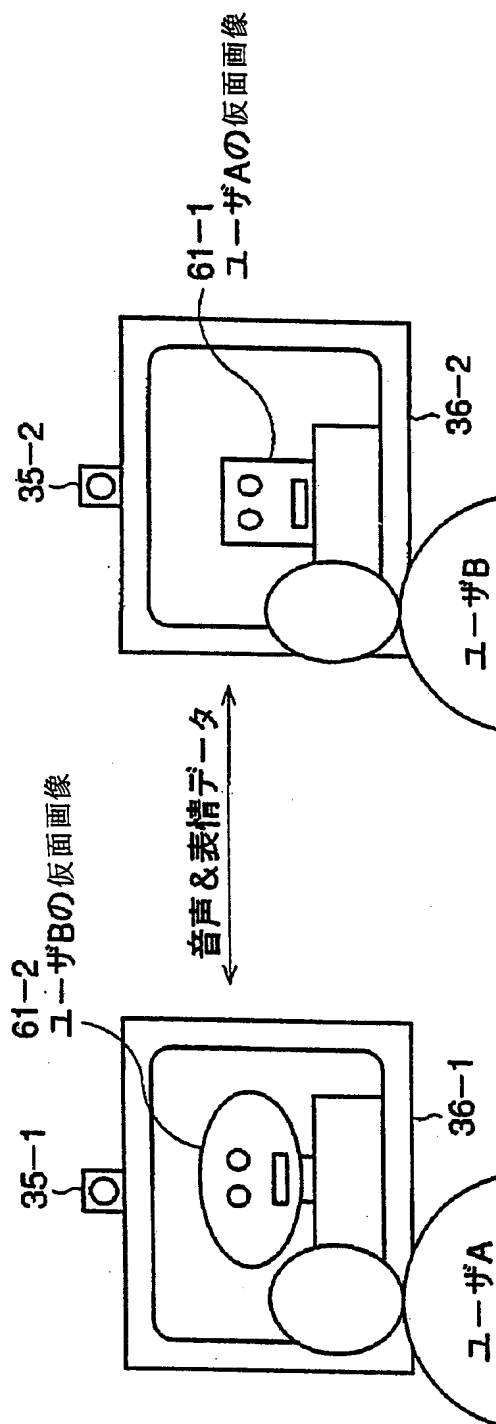


10/16

## 第 12 図

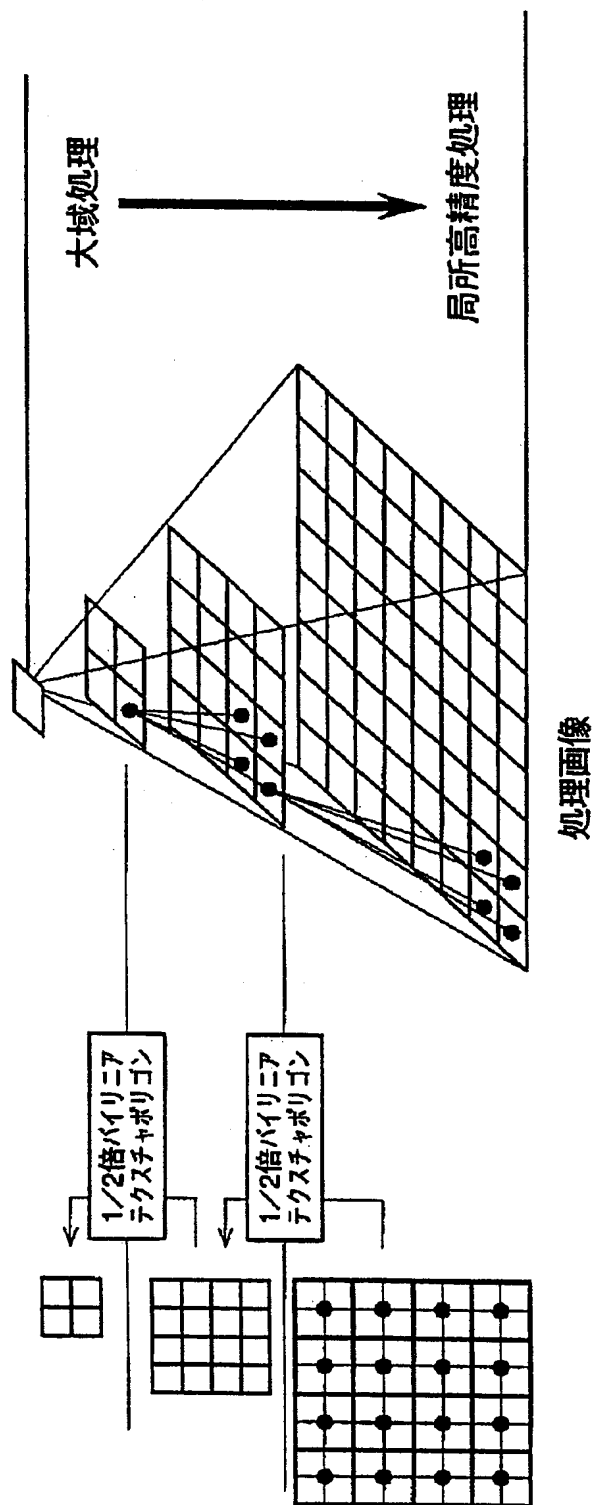


第 13 図



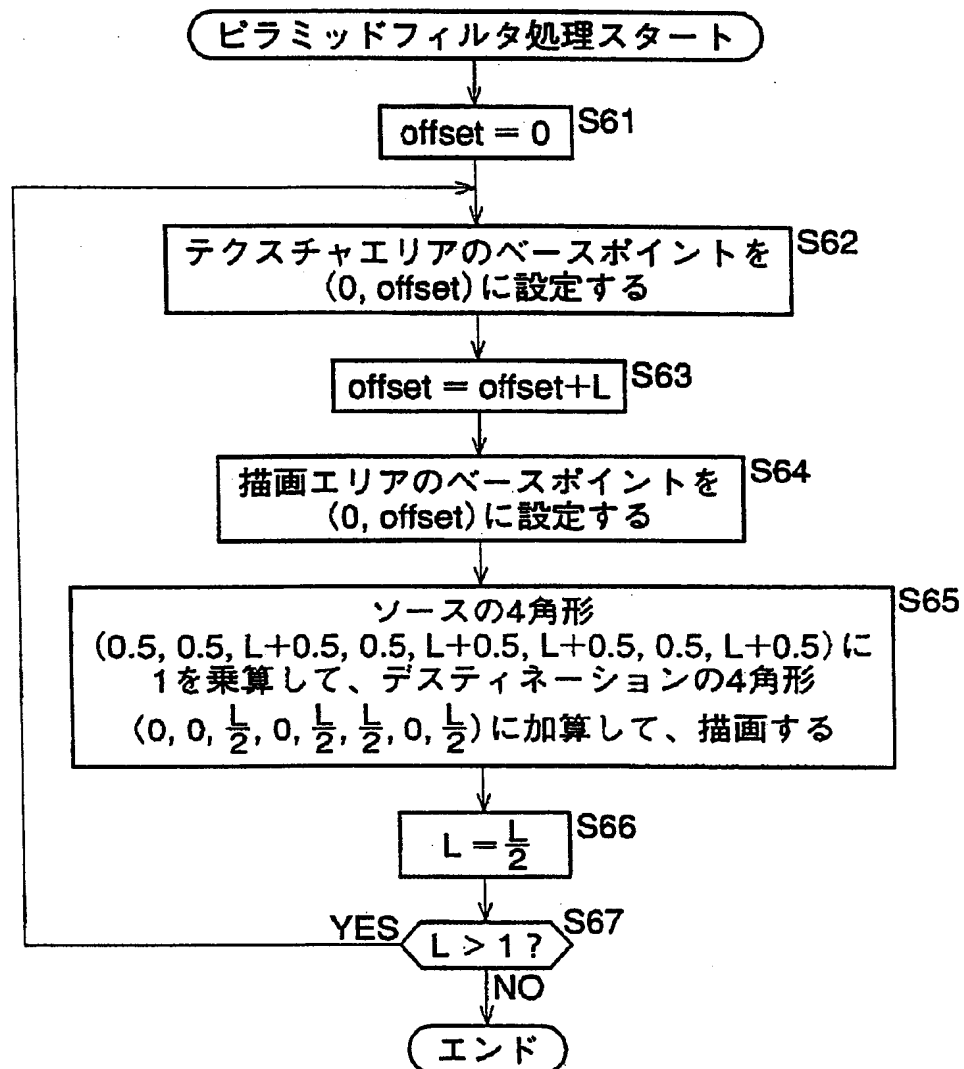
12/16

第 14 図



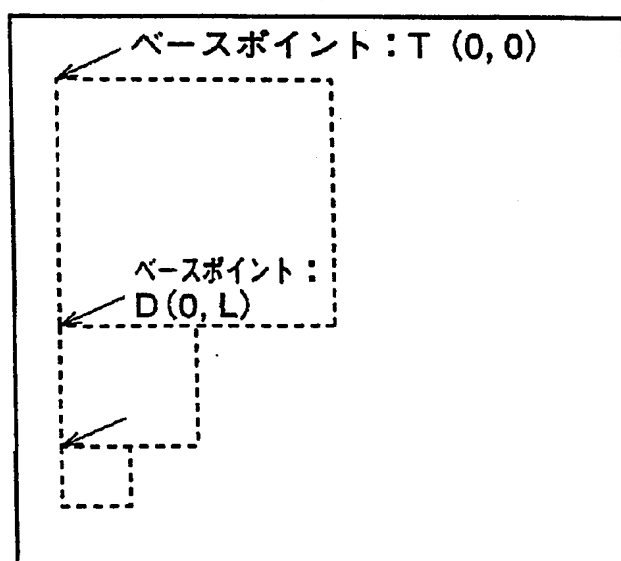
13/16

## 第 15 図



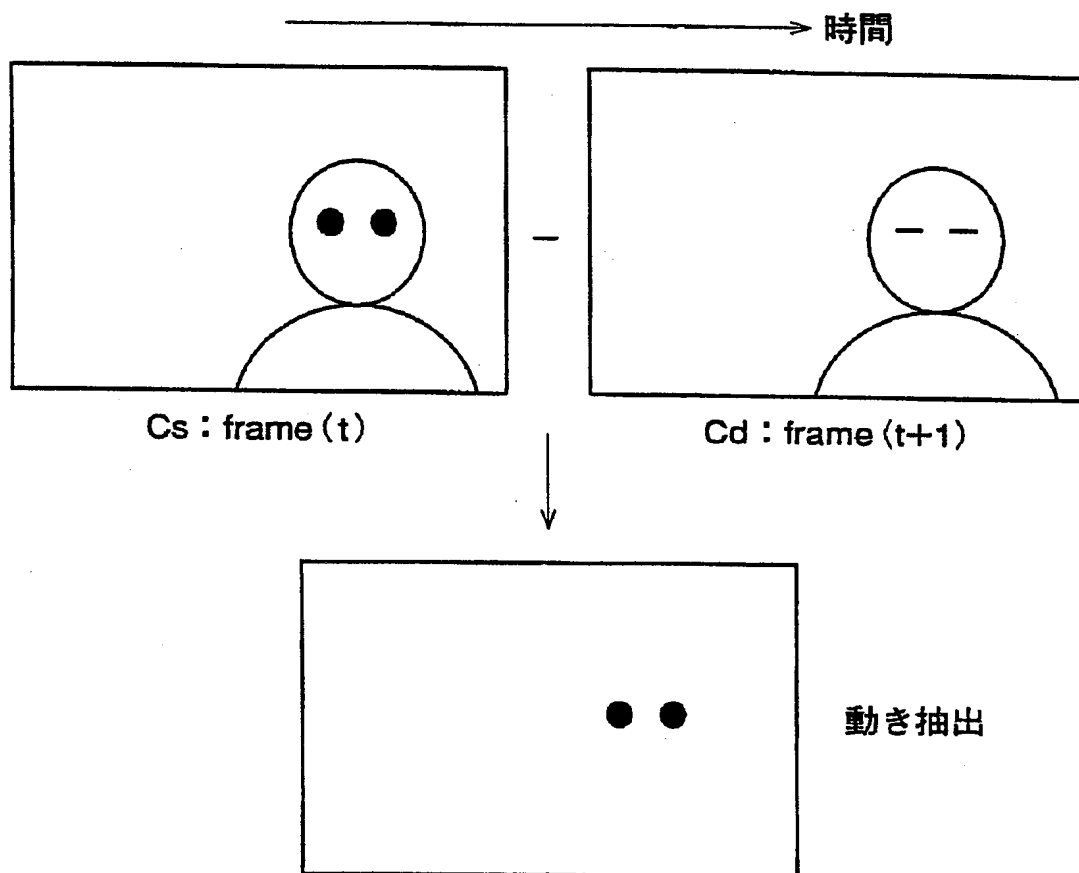
14/16

第 16 図



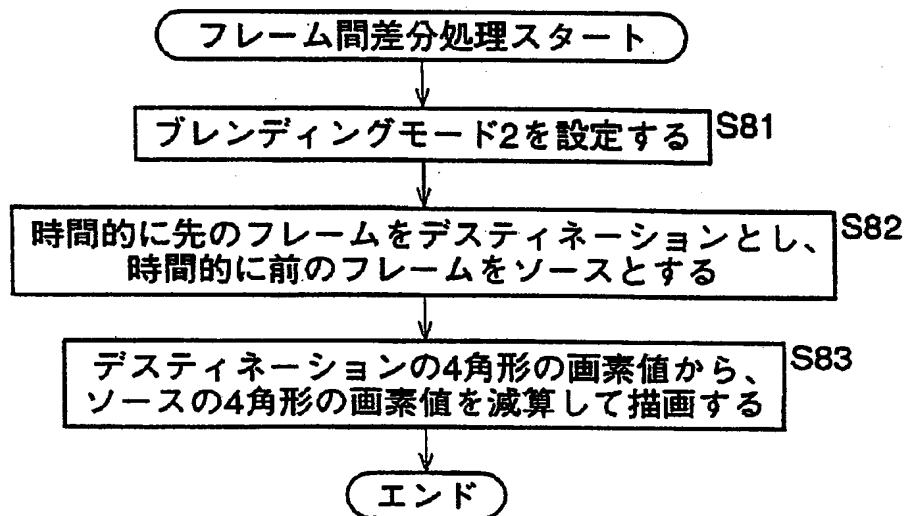
15/16

第 17 図



16/16

## 第 18 図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02590

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> G06T1/00, H04N5/262

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> G06T1/00, G06T7/00-7/60, H04N7/14-7/173, H04N5/262-5/275

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                            | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP, 9-134418, A (Hitachi,Ltd.),<br>20 May, 1997 (20. 05. 97) (Family: none)                                   | 1-13                  |
| Y         | JP, 5-174149, A (Nippon Telegraph & Telephone Corp.),<br>13 July, 1993 (13. 07. 93) (Family: none)            | 1-13                  |
| Y         | JP, 5-336445, A (Hitachi,Ltd.),<br>17 December, 1993 (17. 12. 93) (Family: none)                              | 2                     |
| Y         | JP, 9-331509, A (NEC Corp.),<br>22 December, 1997 (22. 12. 97) (Family: none)                                 | 3-6, 8                |
| Y         | JP, 7-49949, A (Daikin Industries,Ltd.),<br>21 February, 1995 (21. 02. 95) (Family: none)                     | 9                     |
| Y         | JP, 8-241414, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.),<br>17 September, 1996 (17. 09. 96) (Family: none) | 10                    |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

 Date of the actual completion of the international search  
3 August, 1999 (03. 08. 99)

 Date of mailing of the international search report  
17 August, 1999 (17. 08. 99)

 Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02590

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages           | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| P, A      | JP, 10-271470, A (Olympus Optical Co., Ltd.),<br>9 October, 1998 (09. 10. 98) (Family: none) | 1-13                  |

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/02590

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>6</sup> G06T 1/00Int. Cl<sup>6</sup> H04N 5/262

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>6</sup> G06T 1/00

H04N 7/14-7/173

G06T 7/00-7/60

H04N 5/262-5/275

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1999年

日本国実用新案登録公報 1996-1999年

日本国登録実用新案公報 1994-1999年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                      | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Y               | J P, 9-134418, A (株式会社日立製作所)<br>20. 5月. 1997 (20. 05. 1997) (ファミリーなし)  | 1-13             |
| Y               | J P, 5-174149, A (日本電信電話株式会社)<br>13. 7月. 1993 (13. 07. 1993) (ファミリーなし) | 1-13             |
| Y               | J P, 5-336445, A (株式会社日立製作所)<br>17. 12月. 1993 (17. 12. 1993) (ファミリーなし) | 2                |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 08. 99

国際調査報告の発送日

17.08.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

後藤 彰

5H

9853

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

| C (続き). 関連すると認められる文献 |                                                                                |                  |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*      | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                              | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| Y                    | JP, 9-331509, A (日本電気株式会社)<br>22. 12月. 1997 (22. 12. 1997) (ファミリー<br>なし)       | 3-6, 8           |
| Y                    | JP, 7-49949, A (ダイキン工業株式会社)<br>21. 2月. 1995 (21. 02. 1995) (ファミリーな<br>し)       | 9                |
| Y                    | JP, 8-241414, A (松下電器産業株式会社)<br>17. 9月. 1996 (17. 09. 1996) (ファミリーな<br>し)      | 10               |
| P, A                 | JP, 10-271470, A (オリンパス光学工業株式会社)<br>09. 10月. 1998 (09. 10. 1998) (ファミリー<br>なし) | 1-13             |